

PAT-NO: JP02003245226A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2003245226 A

TITLE: ELECTRIC VACUUM CLEANER, ITS MAIN BODY, EXTENSION TUBE,
DUST COLLECTING HOSE, AND SUCTION HOLE BODY

PUBN-DATE: September 2, 2003

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HIDAKA, TOSHINOBU	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TOSHIBA TEC CORP	N/A

APPL-NO: JP2002050918

APPL-DATE: February 27, 2002

INT-CL (IPC): A47L009/00, A47L005/14, A47L005/30, A47L009/02, A47L009/24

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electric vacuum cleaner, a cleaner main body, a dust collecting hose, an extension tube, and a suction hole body that can be easily manufactured and can effectively restrain the noise.

SOLUTION: At least a part of the wall of an air trunk of the vacuum cleaner 10 that leads from the suction hole body 15 to the cleaner main body 11 is covered with electrostatic flocking 41.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-245226

(P2003-245226A)

(43) 公開日 平成15年9月2日(2003.9.2)

(51) Int. CL ⁷	識別記号	F I	ページ* (参考)
A 4 7 L 9/00	1 0 3	A 4 7 L 9/00	1 0 3 3 B 0 0 6
			B 3 B 0 5 7
5/14		5/14	3 B 0 6 1
5/30		5/30	B
9/02		9/02	Z
審査請求 未請求 請求項の数5 OL (全 8 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2002-50918(P2002-50918)

(22) 出願日 平成14年2月27日(2002.2.27)

(71) 出願人 000003562

東芝テック株式会社

東京都千代田区神田錦町1丁目1番地

(72) 発明者 日高 利信

神奈川県秦野市堀山下43番地 東芝テック

株式会社秦野工場内

(74) 代理人 100082670

弁理士 西脇 民雄 (外1名)

Fターム(参考) 3B006 BA05 LA00 LA01 LA02 LA04

3B057 BA02 BA22 BA26

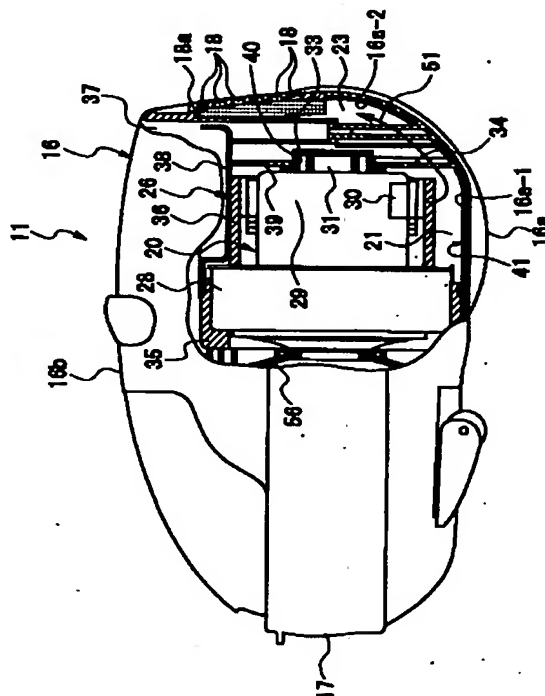
3B061 AA01 AA06

(54) 【発明の名称】 電気掃除機、その本体、延長管、集塵ホースおよび吸込口体

(57) 【要約】

【課題】 製造が容易であり騒音を効果的に抑制することのできる電気掃除機、掃除機本体、集塵ホース、延長管および吸込口体を提供する。

【解決手段】 掃除機10の吸込口体15から掃除機本体11に至る風路の壁面の少なくとも一部を静電植毛41で覆う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 集塵ホースを接続するホース接続口と、空気を排気する本体排気口と、前記ホース接続口と本体排気口とを連通した風路とを形成した本体ケースを備え、前記風路に集塵室を形成し、この集塵室の空気を吸引して前記本体排気口へ排出する電動送風機を前記風路に設けた電気掃除機本体であって、前記風路の壁面を静電植毛で覆ったことを特徴とする電気掃除機本体。

【請求項2】 掃除機本体のホース接続口に接続される集塵ホースであって、その内壁面を静電植毛で覆ったことを特徴とする集塵ホース。

【請求項3】 一端が集塵電気掃除機の集塵ホースに接続され、他端が吸込口体に接続される延長管であって、その内壁面を静電植毛で覆ったことを特徴とする電気掃除機用延長管。

【請求項4】 塵埃を吸引する吸引開口と延長管が接続される接続口と、前記吸引開口と接続口とを連通した連通路とを設けた吸込口体であって、前記連通路の壁面を静電植毛で覆ったことを特徴とする吸込口体。

【請求項5】 請求項1に記載の掃除機本体、請求項2に記載の集塵ホース、請求項3に記載の延長管または請求項4に記載の吸込口体のうちの少なくともいずれか1つを備えたことを特徴とする電気掃除機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電気掃除機本体に組み込まれた電動送風機から発生する騒音や電動送風機の作動時の吸排気により発生する騒音を抑制するための手段を設けた電気掃除機、電気掃除機用本体、電気掃除機用集塵ホース、電気掃除機用延長管および吸込口体に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、電動送風機を用いた電気掃除機が知られている。このような電気掃除機では、電動送風機が発生する騒音や空気の吸排気によって生じる騒音が大きいため、排気風路を長くしたり排気風路の断面積を大きくしたりして騒音の抑制を図っている。しかし、排気風路を長くしたり排気風路の断面積を大きくしたりすると本体が大きくなってしまいう問題があった。

【0003】そこで、排気風路の壁面をフェルト、不織布あるいはウレタンのような吸音材や消音材のような防音部材で覆うことにより、騒音の抑制を図っている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、フェルトのような防音部材で風路の壁面を覆うには、風路の壁面形状に沿うように、予め防音部材を所定の形状に裁断する必要がある。このため、複雑な形状の風路をフェルトで覆うには、それぞれの各部の平面部形状に合うように切り分けると共に、これら切り分けた複数枚のフェルトを貼り付ける作業が必要になり、大変面倒である。ま

た、貼り付けが不十分のために貼り付けたフェルトの端部が剥離して風路内に突出すると、風切り音が生じてしまうという問題もあった。

【0005】この発明は上記事情に鑑みてなされたもので、その目的は、製造が容易であり騒音を効果的に抑制することのできる電気掃除機、掃除機本体、集塵ホース、延長管および吸込口体を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は、掃除機本体、集塵ホース、延長管、吸込口体のいずれかの風路の壁面を静電植毛で覆ったことを特徴とする。

【0007】

【実施の形態】以下、本発明に係わる電気掃除機の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【第1実施形態】本発明に係る電気掃除機10は、図1に示すように、掃除機本体11と、掃除機本体11に一端が着脱自在に接続された集塵ホース12と、集塵ホース12の他端に設けられた手元操作部13に着脱自在に接続された延長管14と、延長管14に着脱自在に接続される吸込口体15とを備えている。手元操作部13には、後述する電動送風機のパワーを切り替えたり電源を切ったりする複数の手元スイッチ13aが設けられている。

【0008】掃除機本体11は、図2に示すように下部ケース16aおよび該下部ケース16aの上方を覆う上部ケース16bからなる合成樹脂製の本体ケース16を備える。本体ケース16の前端には、集塵ホース12の一端が接続されるホース接続口17が形成されており、本体ケース16の後端には本体排気口18（図2参照）が形成されている。

【0009】本体ケース16内には、図3に示すようにホース接続口17に連通する集塵室19が形成されている。また、集塵室19の後方には、電動送風機20を収納するための電動室21とコードリール室22とが並設されており、電動室21の後方には、本体排気口18に連通する排気室23が設けられている。本体排気口18の排気室23側には、排気フィルタ18aが取り付けられている。

【0010】集塵室19と電動室21とは隔壁24によって区画され、電動室21とコードリール室22とは隔壁25によって区画され、電動室21と排気室23とは電動室カバー26によって区画されている。電動室カバー26は下部ケース16aに設けたねじボス26Aに取り付けられている。

【0011】集塵室19には集塵フィルタ（図示せず）が設けられており、電動室21には電動送風機20が設置され、コードリール室22にはコードリール27が設置されている。

【0012】電動送風機20は、図示しない遠心ファン

と、この遠心ファンを回転させる電動モータ(図示せず)とを備え、遠心ファンは筒状のファンケース28に収納され、電動モータは筒状のモータケース29に収納されている。モータケース29には複数の電動室排気口30が形成され、モータケース29の後面には前記電動モータの軸受を覆う軸受部31が突出している。

【0013】軸受部31は、該軸受部31が嵌入する保持カバー33を介して、電動室21の底部から立ち上がる支持壁34に支持されている。

【0014】ファンケース28には、振動吸収用のゴムカバー35が取り付けられており、また、モータケース29はウレタンからなる整流用のカバー36により覆われている。

【0015】電動室カバー26は、図2に示すように、電動室21とこの電動室21上に形成した制御室37とを区画するカバー壁部38と、該カバー壁部38の後部から垂下した垂下壁部39とを有する。垂下壁部39の下部の中央部分には、凹部40が形成され、垂下壁部39が凹部40により支持壁34に支持された保持板33を跨いでいる。垂下壁部39の下縁39aは、図4に示すように、下部ケース16aの底壁面16a-1から所定の間隔Dをおいて形成されている。この間隔Dにより電動室21と排気室23とが連通し、掃除機本体11内の集塵室19、電動室21および排気室23は、ホース接続口17から本体排気口18に至る風路を形成している。

【0016】電動室21および排気室23を形成する下部ケース16aの壁面には、図4および図5に示すように、静電植毛法により、これらの壁面をほぼ一様に覆う植毛41が形成されている。本体ケース16の下部ケース16aに植毛41を形成するために、まず、下部ケース16aの所望箇所に接着剤を塗布する。その後、下部ケース16aをマイナス極、植毛のためのパイルをプラス極に帯電させ、その静電気力により、パイルを未硬化の接着剤層に向けて飛ばす。これによりパイルを下部ケース16aの内面にはほぼ直角な状態で植え付けることができ、接着剤の硬化により、この接着剤が塗布された領域に均一かつ高密度に植毛41を形成することができる。

【0017】パイルとして、例えば0.5mm〜数mm程度の所望の長さ寸法を有する難燃性繊維、ナイロン(登録商標)、レーヨン(登録商標)、綿の短繊維を適宜用いることができる。

【0018】電動室21および排気室23内の一侧には車輪42を収容するための円形の凸部43が突出し、また電動室21および排気室23との間に支持壁34が立ち上がるが、これら複雑な形状の壁面であっても、電動室21および排気室23の底壁面と、該底壁面から立ち上がる隔壁24、25等の壁面とを静電植毛法により高密度でほぼ均一に植毛41で覆うことができる。

【0019】掃除機本体11のホース接続口17に接続される集塵ホース12の内壁面12aには、図6に示すように静電植毛法により植毛41が施されている。集塵ホース12には、線状の補強部材(図示せず)が集塵ホース12の長さ方向に沿って螺旋状に埋め込まれていることから、内壁面12aには、この補強部材に沿って螺旋状の凸部が形成されている。このような凸部を有する複雑な形状であっても、静電植毛法を用いることにより、集塵ホース12の内壁面12aをほぼ均一に高密度の植毛41で覆うことができる。

【0020】延長管14は、相互に入れ子式に嵌合された2本の嵌合部材14aおよび14b(図1参照)で構成されており、これら嵌合部材14aおよび14bの内壁面14b-1(図7にはその一方の嵌合部材14bのみが示されている。)も静電植毛法により形成された植毛41で覆われている。

【0021】延長管14の先端に接続される吸込口本体45は、図8に示すように吸込室44を形成する吸込口本体45と、吸込室44に連通する連通管46と、該連通管46に回転軸線Xを中心に回転するように設けられた回転管32と、一端が回転管32に連通し他端が延長管14の先端に接続される接続管47とを備えている。接続管47は回転管32に設けられた回転軸32'aを中心に回転するように回転管32に接続されている。

【0022】吸込口本体45の下面には吸込室44に連通する吸込開口48が形成され、また吸込開口48の前方には、補助吸込開口として機能する前面吸込開口49が形成されている。また、吸込室44内に配置された回転清掃体50が吸込開口48に臨む。回転清掃体50は、前面吸込開口から吸引される空気流で回転することにより、絨毯等の被清掃面から塵埃をはき出す。

【0023】吸込室44の壁面44aは、静電植毛法により形成された植毛41で覆われており、また、壁面44aとともに風路を構成する連通管46、回転管32および接続管47の各内壁面46a、32a、47aも植毛41で覆われている。

【0024】上記のように構成される電気掃除機10の動作について説明する。手元操作部13の手元スイッチ13aの操作により電動送風機20が駆動されると、図示しない遠心ファンが電動モータによって回転される。この遠心ファンの回転によって集塵室19に負圧が作用し、また空気がモータケース29内に送り込まれる。この空気流により電動モータが冷却される。この空気は、図2および図4の矢印51で示すように電動室排気口30から電動室21の底部の植毛41へ向けて排気され、さらに電動室21から排気室23に流れゆく。

【0025】排気室23に流れ込んだ空気は、植毛41が施された下部ケース16aの湾曲部16a-2に沿って上方の本体排気口18に案内され、この本体排気口18に配置された排気フィルタ18aを経て、本体排気口

18から外部に排出される。

【0026】このように、モータケース29の電動室排気口30から排気された空気は、植毛41に沿って本体排気口18に案内され、電動送風機20が発生する騒音や排気音は植毛41が施された壁面にそって流れる空気と同方向に進むので、その騒音や排気音は効率よく植毛41に吸収される。

【0027】また、集塵室19に負圧が作用すると、集塵ホース12、延長管14、接続管47および連通管46を経て、吸込口本体45の吸込室44が負圧になる。この負圧により、吸込口本体45の吸込開口48および前面吸込開口49から外気と共に塵埃が吸込室44に吸引される。吸込室44に吸引された塵埃は、空気流と共に、連通管46、回転管32、接続管47、延長管14および集塵ホース12を経て、掃除機本体11のホース接続口17から集塵室19の集塵フィルタに集められる。

【0028】吸込開口48および前面吸込開口49が設けられた吸込室44からホース接続口17に至る風路の各壁面44a、46a、32a、47a、14b-1および12aには、植毛41が形成されていることから、この風路を流れる吸入空気流による吸気音は、植毛41により効果的に吸収される。

【0029】また、吸込口本体45から掃除機本体11に至る風路および掃除機本体11の風路の各壁面に形成された植毛41は、接着剤の塗布された部分に確実かつ高密度で配置され、個々の植毛41が接着剤の硬化によりこの接着剤層に直接的に強固に固定される。そのため、従来のフェルト部材のように、剥離が生じることはなく、例えば複雑な形状を有する壁面であっても、この壁面に耐久性に優れた吸音層を確実に形成することができ、安定した騒音抑制効果を得ることができる。

【0030】第1実施形態では、掃除機本体11については、その電動室21および排気室23に植毛41を形成したが、掃除機本体11のホース接続口17から本体排気口18までの間の風路中に植毛41を形成することができ、例えば集塵室19に植毛41を施してもよい。また、必要に応じて、電動室21の壁面を構成する電動室カバー26等の表面を植毛41で覆ってもよい。

【0031】さらに、第1実施形態では、吸込口本体45の吸込室44から掃除機本体11のホース接続口17に至る風路の全てに植毛41を施したが、例えば延長管14あるいは集塵ホース12のような構成部品12、14の壁面14b-1、12aを植毛41で覆うことなく、風路に晒すことができる。また、吸込室44の壁面44aの全域、延長管14の内壁面の全域あるいは集塵ホース12の内壁面12aの全域に植毛41を施すことに代えて、それぞれの内壁面の著しく吸音効果の高い一部に植毛41を施してもよい。〔第2実施形態〕図9、図10および図11は、本発明を循環式電気掃除機

に適用した第2実施形態を示す。本発明に係わる循環式電気掃除機110は、図9に示すように掃除機本体111と、掃除機本体111に一端が着脱自在に接続された集塵ホース112と、集塵ホース112の他端に設けられた手元操作部113に着脱自在に接続された延長管114を介して着脱自在に接続される吸込口体115とを備えている。手元操作部113には、電動送風機のパワーを切り替えたり電源を切ったりする複数の手元スイッチ113aが設けられている。

【0032】集塵ホース112は、図10に示すように2重構造となっており、内側の内ホース112Aが塵埃を吸引していく吸引風路を形成し、外側の外ホース112Bが掃除機本体111から排気される空気を吸込口体115へ案内するための排気風路を形成している。図11に示すように、延長管114も2重構造となっており、内側の内管114Aが塵埃を吸引していく吸引風路を形成し、内ホース112Aに連通されている。外側の外管114Bは、掃除機本体111から排気される空気を吸込口体115へ案内する排気風路を形成し、外ホース112Bに連通している。

【0033】吸込口体115内には、下面に吸込開口148を形成した吸込室144と、循環してきた空気を吸込室144へ排出する吹出口152を設けた排気室153とが、区画壁154により区画されている。吸込室144は延長管114の内管114Aに連通し、排気室153は延長管114の外管114Bに連通している。吸込室144内には、回転清掃体150が配置されている。

【0034】吸込口体115の吸込室144および排気室153の各壁面は、前記したと同様な植毛141で覆われている。また、延長管114の排気風路の壁面である外管114Bの内壁面および内管114Aの外壁面も植毛141で覆われている。さらに、延長管114の吸引風路を形成する内管114Aの内壁面も植毛141で覆われている。

【0035】集塵ホース112の内ホース112Aの内壁面および外壁面と、外ホース112Bの内壁面も、同様に植毛141で覆われている。

【0036】掃除機本体11は、図9に示すように、下部ケース116aと、この下部ケース116a上に取り付けた上部ケース116bとからなる本体ケース116を備えている。上部ケース116bは、後部を中心にして回動可能に取り付けられており、この回動により開閉するようになっている。

【0037】本体ケース116内の前部には、図10に示すようにホース接続口117が形成されており、このホース接続口117の後側には集塵室119が形成されている。集塵室119の上部は上部ケース116bによって閉塞されている。また、集塵室121には集塵フィルタFが着脱自在に装着されている。

【0038】本体ケース116内には、集塵室119の後方に電動送風機120を収納した電動室カバー126と、この電動室カバー126を覆った排気風路ケース155と、コードリール127とが設けられている。排気風路ケース155と本体ケース116とによって形成される空間が排気室123となっている。この排気室123の壁面となる下部ケース116aの内壁面および排気風路ケース155の外壁面155aは、静電植毛法により形成された植毛141で覆われている。

【0039】電動室カバー126は電動送風機20の前端側に装着された防振用のゴムカバー135によって密閉された状態になっている。また、集塵室119を区画した隔壁124は格子状に形成されている。この隔壁124の後方には整流板156が設けられており、この整流板156のほぼ中央部には開口157が形成されている。

【0040】電動送風機120は、整流板156の開口157を経て集塵室119から吸引した空気をモータケース129の図示しない開口から電動室カバー126内に排出するようになっている。電動室カバー126の後端部には穴158が形成され、排気風路ケース155と電動室カバー126との間の空間が排気風路（循環風路）159となっている。電動室カバー126内に排出された空気はこれに設けられた穴158から排気風路159へ排出されるようになっている。この排気風路159の壁面となる電動室カバー126の外壁面および排気風路ケース155の内壁面155bも、植毛141により覆われている。

【0041】排気風路ケース155の段部155cの後壁面には図示しないが排気孔が形成され、電動室カバー126内に排出された空気の一部がこの排気孔から排気室123へ排気されるようになっている。排気室123内に排気された空気は、下部ケース116aの両側壁部116a-1に形成された本体排気口164を経て、車輪142の背面へ向けて大気へ排出される。

【0042】排気風路ケース155の側部には、循環風路を形成する循環風路管160の一端が接続され、排気風路159に排出された空気は循環風路管160へ送り込まれるようになっている。循環風路管160の他端は後述する大径管161に接続されている。

【0043】本体ケース116の前部のホース接続口117には、大径管161と、集塵室119に連通する小径管163とが設けられている。ホース接続口117に集塵ホース112の一端が接続されると、小径管163に集塵ホース112の内ホース112Aが接続され、大径管161に集塵ホース112の外ホース112Bが接続される。この集塵ホース112の接続により、内ホース112Aと集塵室119とが連通し、外ホース112Bと循環風路管160とが連通するようになっている。

【0044】次に、第2実施形態の電気掃除機110の

動作について説明する。手元操作部113に設けた手元スイッチ113aの操作により電動送風機120が駆動されると、集塵室119が負圧になるとともに、集塵ホース112の内ホース112Aおよび延長管114の内管114Aを介して吸込口体115の吸込室144が負圧となる。この負圧により、吸込室144から空気が吸引され、この空気とともに塵埃が吸引されていく。吸込室144から吸引された塵埃は延長管115の内管115Aおよびホース体113の内ホース113Aで構成される吸気風路を介して集塵室121へ吸引されていく。集塵室121に吸引された塵埃は集塵フィルタFにより集塵される。

【0045】この吸込口体115の吸込室144から掃除機本体111の接続口部162に至る吸気風路（114A、112A）の壁面は植毛141により覆われていることから、この吸気風路を流れる空気流による騒音は、植毛141により効果的に吸収される。

【0046】集塵室121に吸引された空気は、集塵フィルタFおよび整流板156の開口157を通して電動送風機120に吸気されていく。電動送風機120に吸気された空気は、電動送風機120のモータ（図示せず）内を通してモータケース129の開口（図示せず）からモータケース129外に排出されていく。この排出された空気は、電動室カバー126の穴158から排気風路159へ排出されていく。

【0047】排気風路159へ排出された空気は、主として循環風路管160内へ排気されていくが、排気風路159の壁面となる電動室カバー126の植毛141および排気風路ケース155の内壁面155bに施された植毛141が電動室カバー126内に配置された電動送風機120の作動音を効果的に吸収すると共に、排気風路159を流れる空気流の排気音を効果的に吸収する。

【0048】循環風路管160内へ排気された空気は、接続口部162の大径管161、外ホース112Bおよび延長管114の外管114Bを介して吸込口体115の排気室153へ循環されていく。排気風路を構成する外ホース112Bの内壁面および内ホース112Aの外壁面、延長管114の外管114Bの内壁面および内管114Aの内壁面にも、植毛141が施されていることから、この植毛141の吸音作用により掃除機本体111から吸込口体115に流れる排気風路の空気流による騒音が効果的に吸収される。

【0049】吸込口体115の排気室153に循環された空気は吹出口152から吸込室144へ吹き出されていく。この吸込室144および排気室153の各壁面には、植毛141が施されていることから、吸込口体115内を通過する空気流の騒音が効果的に吸収される。

【0050】吸込室144に吹き出された空気は、植毛141が施された延長管114および集塵ホース112の吸気風路を経て吸込口体115から掃除機本体111

10

20

30

40

50

に戻され、循環していくことになる。

【0051】また、排気風路159へ排出された空気の一部は、排気風路ケース155の図示しない排気孔から排気室123へ排気されていく。排気室123に排気された空気は、本体排気口164から外部へ排気されていく。この排気室123の壁面にも、植毛141が施されていることから、この植毛141の吸音作用により効果的に排気音を吸収することができる。

【0052】循環式電気掃除機では、循環風路管160の内壁面に植毛を施すことができる。また、本体排気口164が設けられない循環式電気掃除機では、掃除機本体111の接続口部62の大径管161が掃除機本体111の本体排気口として作用することから、そのホース接続口117から大径管161に至る風路の所望箇所に植毛141を形成することができる。

【0053】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、静電植毛法により、電気掃除機の風路壁面の所望箇所に容易かつ確実に高密度で植毛を施すことができることから、この植毛により確実に騒音レベルの低減を図ることができ、これにより騒音特性にばらつきのない低騒音の電気掃除機を比較的安価に提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る電気掃除機を概略的に示す斜視図である。

【図2】図1に示した電気掃除機の掃除機本体の一部を破断して示す正面図である。

【図3】図1に示した電気掃除機の掃除機本体の一部を省略して示す平面図である。

【図4】電動送風機から排気される空気の流れを概略的に示す説明図である。

【図5】図3に示した掃除機本体の本体ケースの所定箇所に植毛が施された状態を示す斜視図である。

【図6】図1に示した線V-Vに沿って得られた集塵ホースの横断面図である。

【図7】図1に示した線VI-VIに沿って得られた延長管の横断面図である。

【図8】図1に示した吸込口体を示す縦断面図である。

【図9】本発明に係る循環式電気掃除機を概略的に示す斜視図である。

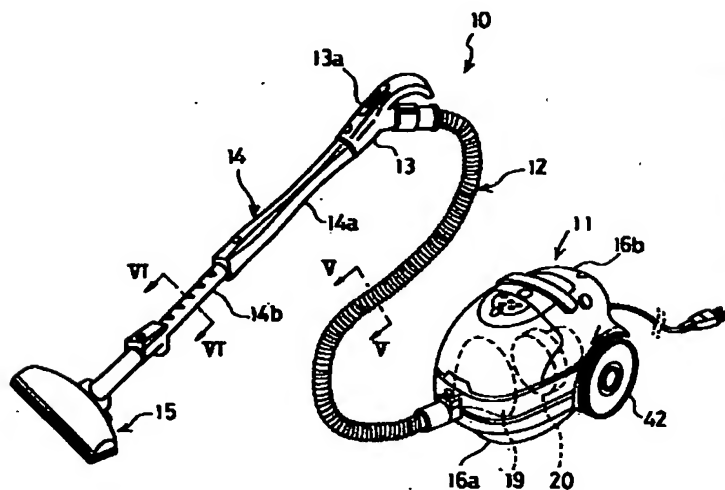
【図10】図9に示した電気掃除機本体の一部を省略して示す横断面図である。

【図11】図9に示した電気掃除機の集塵ホース、延長管および吸込口体を部分的に破断して示す拡大図である。

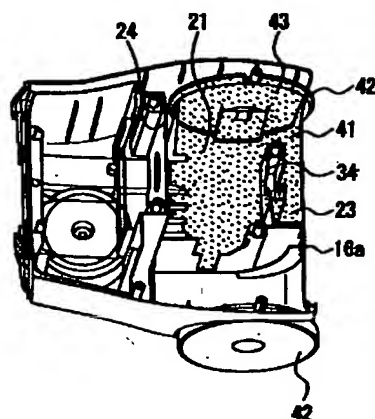
【符号の説明】

- 10、110 電気掃除機
- 11、111 掃除機本体
- 12、112 集塵ホース
- 14、114 延長管
- 15、115 吸込口体
- 16、116 本体ケース
- 17、117 ホース接続口
- 18、164 本体排気口
- 19、119 集塵室
- 20、120 電動送風機
- 41、141 静電植毛

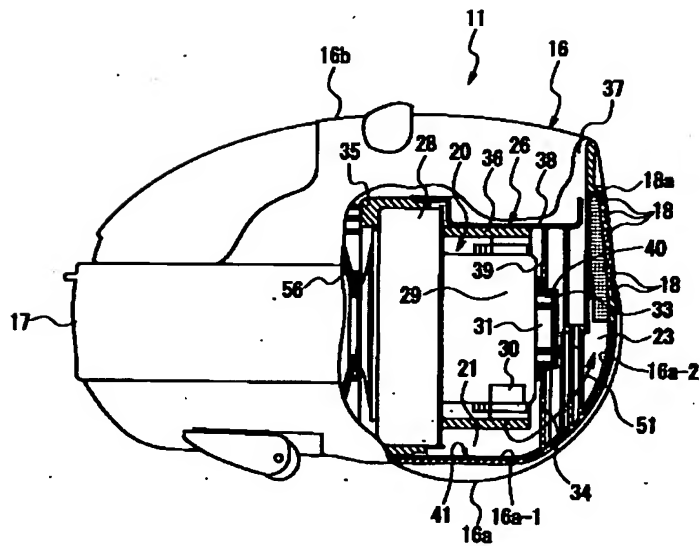
【図1】



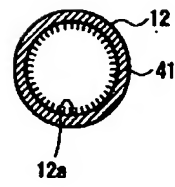
【図5】



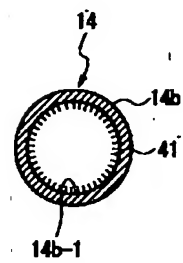
【図2】



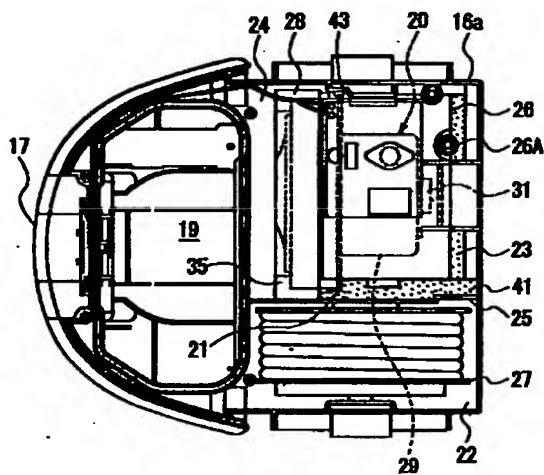
【図6】



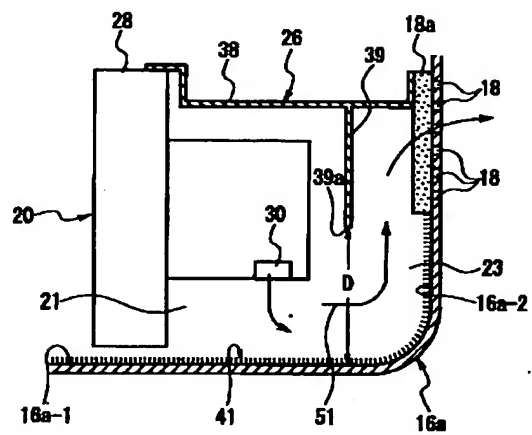
【図7】



【図3】



【図4】



【図8】

